



BREVET D'INVENTION

COPIE CERTIFIÉE CONFORME D'UNE DEMANDE INTERNATIONALE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande internationale déposée auprès de l'Institut en application du Traité de Coopération en matière de brevets (PCT) fait à Washington le 19 juin 1970.

Fait à Paris le 08 JAN. 2002

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIETE
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04
Télécopie : 01 42 93 59 30
<http://www.inpi.fr>

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Suite du cadre n° III AUTRES DEPOSANTS OU (AUTRES) INVENTEURS

Si aucun des sous-cadres suivants n'est utilisé, cette feuille ne doit pas être incluse dans la requête.

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

HAMPTON Scott
500 North Claremont Blvd.
F-CLAREMONT, CALIFORNIE 91711
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Cette personne est :

déposant seulement
 déposant et inventeur
 inventeur seulement
(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)

Nationalité (nom de l'Etat) :

U.S.

Domicile (nom de l'Etat) :

U.S.

Cette personne est déposant pour : tous les Etats désignés tous les Etats sauf les Etats-Unis d'Amérique les Etats-Unis d'Amérique seulement les Etats indiqués dans le cadre supplémentaire

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

Cette personne est :

déposant seulement
 déposant et inventeur
 inventeur seulement
(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)

Nationalité (nom de l'Etat) :

Domicile (nom de l'Etat) :

Cette personne est déposant pour : tous les Etats désignés tous les Etats sauf les Etats-Unis d'Amérique les Etats-Unis d'Amérique seulement les Etats indiqués dans le cadre supplémentaire

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

Cette personne est :

déposant seulement
 déposant et inventeur
 inventeur seulement
(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)

Nationalité (nom de l'Etat) :

Domicile (nom de l'Etat) :

Cette personne est déposant pour : tous les Etats désignés tous les Etats sauf les Etats-Unis d'Amérique les Etats-Unis d'Amérique seulement les Etats indiqués dans le cadre supplémentaire

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

Cette personne est :

déposant seulement
 déposant et inventeur
 inventeur seulement
(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)

Nationalité (nom de l'Etat) :

Domicile (nom de l'Etat) :

Cette personne est déposant pour : tous les Etats désignés tous les Etats sauf les Etats-Unis d'Amérique les Etats-Unis d'Amérique seulement les Etats indiqués dans le cadre supplémentaire

D'autres déposants ou inventeurs sont indiqués sur une autre feuille annexe.

PCT

L'OFFICE REÇOIT VOTRE

REQUETE

Le soussigné requiert que la présente demande internationale soit traitée conformément au Traité de coopération en matière de brevets.

Réservé à l'office récepteur

PCT/FR 99/02487

Demande internationale n°

13 OCT. 1999

Date du dépôt international

(13/10/1999)

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

Nom de l'office récepteur et "Demande internationale PCT"

Référence du dossier du déposant ou du mandataire (facultatif)
(12 caractères au maximum) **B980974/2ABL**

Cadre n° I TITRE DE L'INVENTION

SEGMENT D'EXPANSION SCLERALE

Cadre n° II DEPOSANT

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

BAIKOFF Georges
317 Corniche Kennedy
F-13007 MARSEILLE
FRANCE

Cette personne est aussi inventeur.

n° de téléphone

n° de télécopieur

n° de télécopieur

Nationalité (nom de l'Etat) : **FRANCE**

Domicile (nom de l'Etat) : **FRANCE**

Cette personne est déposant pour : tous les Etats désignés tous les Etats désignés sauf les Etats-Unis d'Amérique les Etats-Unis d'Amérique seulement les Etats indiqués dans le cadre supplémentaire

Cadre n° III AUTRE(S) DEPOSANT(S) OU (AUTRE(S)) INVENTEUR(S)

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

Ophthalmic Innovations International, Inc.
500 North Claremont Blvd.
F-CLAREMONT, CALIFORNIE 91711
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Cette personne est :

déposant seulement

déposant et inventeur

inventeur seulement
(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)

Nationalité (nom de l'Etat) : **U.S.A.**

Domicile (nom de l'Etat) : **U.S.A.**

Cette personne est déposant pour : tous les Etats désignés tous les Etats désignés sauf les Etats-Unis d'Amérique les Etats-Unis d'Amérique seulement les Etats indiqués dans le cadre supplémentaire

D'autres déposants ou inventeurs sont indiqués sur une feuille annexe.

Cadre n° IV MANDATAIRE OU REPRESENTANT COMMUN; OU ADRESSE POUR LA CORRESPONDANCE

La personne dont l'identité est donnée ci-dessous est/est/ a été désignée pour agir au nom du ou des déposants auprès des autorités internationales compétentes, comme: mandataire représentant commun

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays.)

BOUTIN Antoine
CABINET LOYER
78 avenue Raymond Poincaré
F-75116 PARIS
FRANCE

n° de téléphone

33-01 45 02 60 00

n° de télécopieur

33-01 45 02 60 99

n° de télécopieur

Adresse pour la correspondance: cocher cette case lorsque aucun mandataire ni représentant commun n'est/n'a été désigné et que l'espace ci-dessus est utilisé pour indiquer une adresse spéciale à laquelle la correspondance doit être envoyée.

D'autres revendications de priorité sont indiquées dans le cadre supplémentaire.

Cadre n° VI REVENDICATION DE PRIORITE

Date de dépôt de la demande antérieure (jour/mois/année)	Numéro de la demande antérieure	Lorsque la demande antérieure est une :		
		demande nationale : pays	demande régionale :* office régional	demande internationale : office récepteur
(1) (13/10/1998) 13 octobre 1998	98.12834	FRANCE		
(2)				
(3)				

L'office récepteur est prié de préparer et de transmettre au Bureau international une copie certifiée conforme de la ou des demandes antérieures (seulement si la demande antérieure a été déposée auprès de l'office qui, aux fins de la présente demande internationale, est l'office récepteur) indiquées ci-dessus au(x) point(s) : (1)

* Si la demande antérieure est une demande ARIPO, il est obligatoire d'indiquer dans le cadre supplémentaire au moins un pays partie à la Convention de Paris pour la protection de la propriété industrielle pour lequel cette demande antérieure a été déposée (règle 4.10.b)ii)). Voir le cadre supplémentaire.

Cadre n° VII ADMINISTRATION CHARGEÉE DE LA RECHERCHE INTERNATIONALE

Choix de l'administration chargée de la recherche internationale (ISA) (si plusieurs administrations chargées de la recherche internationale sont compétentes pour procéder à la recherche internationale, indiquer l'administration choisie; le code à deux lettres peut être utilisé) : ISA / EP	Demande d'utilisation des résultats d'une recherche antérieure; mention de cette recherche (si une recherche antérieure a été effectuée par l'administration chargée de la recherche internationale ou demandée à cette dernière) :		
	Date (jour/mois/année)	Numéro	Pays (ou office régional)
	13.10.1998	FA 563961	OEB

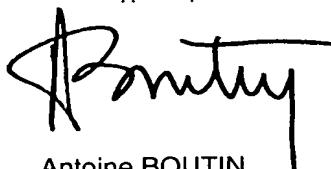
Cadre n° VIII BORDEREAU; LANGUE DE DÉPOT

La présente demande internationale contient le nombre de feuillets suivant :	Le ou les éléments cochés ci-après sont joints à la présente demande internationale :
requête : 4	<input type="checkbox"/> feuille de calcul des taxes
description (sauf partie réservée au listage des séquences) : 9	<input type="checkbox"/> pouvoir distinct signé
revendications : 2	<input type="checkbox"/> copie du pouvoir général; numéro de référence, le cas échéant :
abrégé : 1	<input type="checkbox"/> explication de l'absence d'une signature
dessins : 5	<input type="checkbox"/> document(s) de priorité indiqué(s) dans le cadre n° VI au(x) point(s) :
partie de la description réservée au listage des séquences : _____	<input type="checkbox"/> traduction de la demande internationale en (langue) :
Nombre total de feuillets : 21	<input type="checkbox"/> indications séparées concernant des micro-organismes ou autre matériel biologique déposés
	<input type="checkbox"/> listage des séquences de nucléotides ou d'acides aminés sous forme déchiffrable par ordinateur
	<input type="checkbox"/> autres éléments (préciser) :

Figure des dessins qui doit accompagner l'abrégé : 1 Langue de dépôt de la demande internationale : FR

Cadre n° IX SIGNATURE DU DEPOSANT OU DU MANDATAIRE

À côté de chaque signature, indiquer le nom du signataire et, si cela n'apparaît pas clairement à la lecture de la requête, à quel titre l'intéressé signe.



Antoine BOUTIN

Réservé à l'office récepteur

1. Date effective de réception des pièces supposées constituer la demande internationale : 13 OCT. 1999 (13/10/1999)	2. Dessins : <input type="checkbox"/> reçus : <input type="checkbox"/> non reçus :
3. Date effective de réception, rectifiée en raison de la réception ultérieure, mais dans les délais, de documents ou de dessins complétant ce qui est supposé constituer la demande internationale :	
4. Date de réception, dans les délais, des corrections demandées selon l'article 11.2) du PCT :	
5. Administration chargée de la recherche internationale (si plusieurs sont compétentes) : ISA /	6. <input type="checkbox"/> Transmission de la copie de recherche différée jusqu'au paiement de la taxe de recherche:

Réservé au Bureau international

Date de réception de l'exemplaire original par le Bureau international :

Cadre n° V DÉSIGNATION D'ÉTATS

Les désignations suivantes sont faites conformément à la règle 4.9.a) (cocher les cases appropriées; une au moins doit l'être) :

Brevet régional

AP Brevet ARIPO : GH Ghana, GM Gambie, KE Kenya, LS Lesotho, MW Malawi, SD Soudan, SL Sierra Leone, SZ Swaziland, UG Ouganda, ZW Zimbabwe et tout autre État qui est un État contractant du Protocole de Harare et du PCT

EA Brevet eurasien : AM Arménie, AZ Azerbaïdjan, BY Bélarus, KG Kirghizistan, KZ Kazakhstan, MD République de Moldova, RU Fédération de Russie, TJ Tadjikistan, TM Turkménistan et tout autre État qui est un État contractant de la Convention sur le brevet eurasien et du PCT

EP Brevet européen : AT Autriche, BE Belgique, CH et LI Suisse et Liechtenstein, CY Chypre, DE Allemagne, DK Danemark, ES Espagne, FI Finlande, FR France, GB Royaume-Uni, GR Grèce, IE Irlande, IT Italie, LU Luxembourg, MC Monaco, NL Pays-Bas, PT Portugal, SE Suède et tout autre État qui est un État contractant de la Convention sur le brevet européen et du PCT

OA Brevet OAPI : BF Burkina Faso, BJ Bénin, CF République centrafricaine, CG Congo, CI Côte d'Ivoire, CM Cameroun, GA Gabon, GN Guinée, GW Guinée-Bissau, ML Mali, MR Mauritanie, NE Niger, SN Sénégal, TD Tchad, TG Togo et tout autre État qui est un État membre de l'OAPI et un État contractant du PCT (si une autre forme de protection ou de traitement est souhaitée, le préciser sur la ligne pointillée)

Brevet national (si une autre forme de protection ou de traitement est souhaitée, le préciser sur la ligne pointillée) :

<input checked="" type="checkbox"/> AE Émirats arabes unis	<input checked="" type="checkbox"/> LR Liberia
<input checked="" type="checkbox"/> AL Albanie	<input checked="" type="checkbox"/> LS Lesotho
<input checked="" type="checkbox"/> AM Arménie	<input checked="" type="checkbox"/> LT Lituanie
<input checked="" type="checkbox"/> AT Autriche	<input checked="" type="checkbox"/> LU Luxembourg
<input checked="" type="checkbox"/> AU Australie	<input checked="" type="checkbox"/> LV Lettonie
<input checked="" type="checkbox"/> AZ Azerbaïdjan	<input checked="" type="checkbox"/> MD République de Moldova
<input checked="" type="checkbox"/> BA Bosnie-Herzégovine	<input checked="" type="checkbox"/> MG Madagascar
<input checked="" type="checkbox"/> BB Barbade	<input checked="" type="checkbox"/> MK Ex-République yougoslave de Macédoine
<input checked="" type="checkbox"/> BG Bulgarie	<input checked="" type="checkbox"/> MN Mongolie
<input checked="" type="checkbox"/> BR Brésil	<input checked="" type="checkbox"/> MW Malawi
<input checked="" type="checkbox"/> BY Bélarus	<input checked="" type="checkbox"/> MX Mexique
<input checked="" type="checkbox"/> CA Canada	<input checked="" type="checkbox"/> NO Norvège
<input checked="" type="checkbox"/> CH et LI Suisse et Liechtenstein	<input checked="" type="checkbox"/> NZ Nouvelle-Zélande
<input checked="" type="checkbox"/> CN Chine	<input checked="" type="checkbox"/> PL Pologne
<input checked="" type="checkbox"/> CU Cuba	<input checked="" type="checkbox"/> PT Portugal
<input checked="" type="checkbox"/> CZ République tchèque	<input checked="" type="checkbox"/> RO Roumanie
<input checked="" type="checkbox"/> DE Allemagne	<input checked="" type="checkbox"/> RU Fédération de Russie
<input checked="" type="checkbox"/> DK Danemark	<input checked="" type="checkbox"/> SD Soudan
<input checked="" type="checkbox"/> EE Estonie	<input checked="" type="checkbox"/> SE Suède
<input checked="" type="checkbox"/> ES Espagne	<input checked="" type="checkbox"/> SG Singapour
<input checked="" type="checkbox"/> FI Finlande	<input checked="" type="checkbox"/> SI Slovénie
<input checked="" type="checkbox"/> GB Royaume-Uni	<input checked="" type="checkbox"/> SK Slovaquie
<input checked="" type="checkbox"/> GD Grenade	<input checked="" type="checkbox"/> SL Sierra Leone
<input checked="" type="checkbox"/> GE Géorgie	<input checked="" type="checkbox"/> TJ Tadjikistan
<input checked="" type="checkbox"/> GH Ghana	<input checked="" type="checkbox"/> TM Turkménistan
<input checked="" type="checkbox"/> GM Gambie	<input checked="" type="checkbox"/> TR Turquie
<input checked="" type="checkbox"/> HR Croatie	<input checked="" type="checkbox"/> TT Trinité-et-Tobago
<input checked="" type="checkbox"/> HU Hongrie	<input checked="" type="checkbox"/> UA Ukraine
<input checked="" type="checkbox"/> ID Indonésie	<input checked="" type="checkbox"/> UG Ouganda
<input checked="" type="checkbox"/> IL Israël	<input checked="" type="checkbox"/> US États-Unis d'Amérique
<input checked="" type="checkbox"/> IN Inde	<input checked="" type="checkbox"/> UZ Ouzbékistan
<input checked="" type="checkbox"/> IS Islande	<input checked="" type="checkbox"/> VN Viet Nam
<input checked="" type="checkbox"/> JP Japon	<input checked="" type="checkbox"/> YU Yougoslavie
<input checked="" type="checkbox"/> KE Kenya	<input checked="" type="checkbox"/> ZA Afrique du Sud
<input checked="" type="checkbox"/> KG Kirghizistan	<input checked="" type="checkbox"/> ZW Zimbabwe
<input checked="" type="checkbox"/> KP République populaire démocratique de Corée	Cases réservées pour la désignation d'États qui sont devenus parties au PCT après la publication de la présente feuille :
<input checked="" type="checkbox"/> KR République de Corée	<input checked="" type="checkbox"/> CR Costa Rica
<input checked="" type="checkbox"/> KZ Kazakhstan	<input checked="" type="checkbox"/> TZ Tanzanie
<input checked="" type="checkbox"/> LC Sainte-Lucie	
<input checked="" type="checkbox"/> LK Sri Lanka	

Déclaration concernant les désignations de précaution : outre les désignations faites ci-dessus, le déposant fait aussi conformément à la règle 4.9.b) toutes les désignations qui seraient autorisées en vertu du PCT, à l'exception de toute désignation indiquée dans le cadre supplémentaire comme étant exclue de la portée de cette déclaration. Le déposant déclare que ces désignations additionnelles sont faites sous réserve de confirmation et que toute désignation qui n'est pas confirmée avant l'expiration d'un délai de 15 mois à compter de la date de priorité doit être considérée comme retirée par le déposant à l'expiration de ce délai. (Pour confirmer une désignation, il faut déposer une déclaration contenant la désignation en question et payer les taxes de désignation et de confirmation. La confirmation doit parvenir à l'office récepteur dans le délai de 15 mois.)

simple et rapide (incision de quatre tunnels constituant les passants et introduction des segments) et supprime toute suture, donc diminue considérablement l'inconfort du patient et les suites opératoires. Cette technique est illustrée schématiquement sur la figure 9.

5 On voit sur cette figure un fragment de sclère Sc dans lequel a été pratiqué un tunnel T formant comme un passant de ceinture.

Le segment Sg a été introduit dans ce passant et repose par ses pieds A et B sur la sclère sur laquelle il exerce un appui, tandis que son pont C exerce une force de traction vers l'extérieur. On voit que la zonule est tendue Z_1 à l'aplomb de la force C et 10 détendue Z_2 à l'aplomb des forces A et B.

Cependant, les segments actuels qui sont de simples jons cylindriques présentent un risque important de perforation de la sclère en raison de ce qu'ils sont en appui sur celle-ci de manière ponctuelle.

15 Le but de la présente invention est de supprimer cet inconvénient et de proposer des segments d'expansion sclérale qui ne présentent aucun risque de perforation de la sclère.

20 Selon l'invention, le segment d'expansion sclérale qui, de façon connue en soi, est constitué par un jonc arqué destiné à être disposé sur la sclère à l'aplomb du corps ciliaire est caractérisé en ce que ses extrémités libres sont d'une forme spatulée plus large que le diamètre dudit jonc de manière à constituer de larges pieds d'appui.

Le segment selon l'invention est encore remarquable en ce que :

- les pieds ont un rayon de courbure R1 correspondant à celui de la sclère à l'aplomb du corps ciliaire tandis que le pont a un rayon de courbure R2 inférieur à R1,
- il présente une multitude de perforations,
- 25 - il est revêtu d'une matière synthétique biocompatible à surface poreuse,
- il est constitué d'une âme en matériau déformable à mémoire de forme, noyée dans une couche de matériau mou,
- il présente un canal interne destiné à la mise en place d'une âme dont la nature et la résistance peuvent être choisies afin d'adapter l'effet du segment d'expansion 30 sclérale.

- l'âme est constituée par un produit injectable,
- il est réalisé en deux parties emboitables l'une par rapport à

SEGMENT D'EXPANSION SCLERALE

La présente invention concerne d'une manière générale la correction de la vision par insertion d'un élément correcteur dans l'œil et plus précisément la correction 5 de la presbytie.

Selon de nouvelles théories, la presbytie ne serait pas uniquement liée à la perte de souplesse du cristallin lors du vieillissement mais serait principalement due à l'augmentation du diamètre dudit cristallin avec l'âge.

Comme représenté schématiquement sur la figure 8, le cristallin Cr enfermé 10 dans le sac cristallinien S est suspendu à la sclère Sc le long d'un anneau de celle-ci disposé en arrière du limbe L séparant le corps vitreux V du corps opaque O. Cet anneau est en moyenne situé à une latitude espacée de 2 à 3 mm du limbe, si l'on prend pour référence l'axe optique. Cette suspension du cristallin est assurée par un ligament Z appelé zonule attaché au corps ciliaire Cc. La dimension de l'anneau scléral et du corps 15 ciliaire Cc ne variant pas dans le temps, la zonule Z est peu à peu détendue au cours de l'agrandissement du cristallin Cr et perd en partie son pouvoir de traction sur l'équateur du sac cristallinien S.

On a donc proposé une nouvelle méthode chirurgicale pour corriger la presbytie consistant à augmenter le diamètre de l'anneau scléral au niveau du corps 20 ciliaire de manière à retendre la zonule qui pourra à nouveau assurer son rôle de déformation du cristallin sous l'effet de la contraction du muscle ciliaire et rendre à l'œil son pouvoir d'accommodation.

Pour la mise en oeuvre de cette méthode de traitement, SCHACHAR a proposé un anneau tronconique mis en place par suture autour de l'anneau scléral 25 (brevet US 5.465.737).

Toutefois, cet anneau nécessite une intervention chirurgicale très longue et délicate et comporte des suites opératoires pénibles pour les patients.

On a donc plus récemment proposé des segments arqués que l'on met en place dans des passants incisés dans l'épaisseur de la sclère concentriquement au limbe, 30 à l'aplomb du corps ciliaire, et qui constituent autant de raidisseurs exerçant une traction vers l'extérieur retendant la zonule. En pratique, on dispose quatre segments scléraux à 90°.

Cette intervention est beaucoup plus performante que la mise en place de l'anneau complet initialement proposé par SCHACHAR, car le geste chirurgical est

Comme représenté à la figure 1, le segment d'expansion sclérale selon l'invention est constitué par un jonc arqué présentant deux extrémités formant deux pieds 1 et 2 raccordées par un pont 3 cylindrique. Les pieds 1 et 2 sont constitués par des parties plus larges que le diamètre du pont 3, en forme de spatules, et leur face interne est aplatie. Cette disposition permet que l'appui du segment d'expansion sclérale sur la sclère soit réalisé sur une surface relativement étendue ce qui permet de réduire considérablement la pression dirigée vers l'intérieur de l'œil qui est exercée à la surface de ladite sclère.

Comme visible sur la figure 2, le segment d'expansion sclérale, vu en coupe longitudinale, est une pièce arquée présentant deux rayons de courbure. Les pieds 1 et 2 ont un rayon de courbure R1 correspondant à celui de la sclère Sc à l'aplomb du corps ciliaire tandis que le pont 3 a un rayon de courbure R2 inférieur à R1 de manière à tirer sur le passant scléral.

Dans les exemples de réalisation représentés aux figures 1 à 6, lesdits pieds ont, vus de dessus, une forme globalement ellipsoïdale. Leurs extrémités sont arrondies afin d'éviter de blesser la sclère.

La matière utilisée pour la fabrication du segment d'expansion sclérale est une matière synthétique biocompatible telle que du PMMA, du polyhéma ou de la céramique.

Dans la variante de réalisation représentée à la figure 3, le segment d'expansion sclérale présente une multitude de perforations 4 à travers lesquels le tissu conjonctif peut se développer afin d'améliorer la fixation de la sclère audit segment de correction, et/ou servir de point de passage pour une éventuelle suture en cas de besoin.

Suivant une variante non représentée au dessin, on peut remplacer la création des orifices 4 en prévoyant à la surface du segment d'expansion sclérale une surface poreuse à mailles suffisamment larges pour accepter la colonisation par le tissu conjonctif. Une telle surface sera par exemple réalisée par revêtement du segment avec une matière synthétique biocompatible, un hydroxyapatite, un composant à hydratation variable, ...

Le segment d'expansion sclérale suivant l'invention peut encore être conçu de manière telle que son action soit ajustable c'est-à-dire que l'on puisse modifier sa forme de manière à ajuster son effet sur la zonule lors de la pose ou s'il venait à diminuer dans le temps.

l'autre,

- le segment est constitué d'une part d'un pont dont une extrémité est solidaire d'un pied et d'autre part d'un pied amovible et en ce que des moyens de fixation complémentaires sont disposés entre l'extrémité libre du pont et le pied amovible,

5 - les deux parties comportent des moyens pour empêcher toute rotation relative de l'une par rapport à l'autre.

L'invention sera mieux comprise grâce à la description qui va suivre donnée à titre d'exemple non limitatif en référence aux dessins annexés dans lesquels :

10 - la figure 1 est une vue schématique de dessus d'un segment d'expansion sclérale selon une première forme de réalisation de l'invention,

- la figure 2 est une vue de côté du segment d'expansion sclérale de la figure 1,

- la figure 3 est une vue de dessus d'un segment d'expansion sclérale selon une seconde forme de réalisation de l'invention,

15 - les figures 4a et 4b sont des vues en coupe respectivement suivant les lignes A-A et B-B de la figure 1,

- la figure 5 est une vue de dessus d'un segment d'expansion sclérale selon une troisième forme de réalisation de l'invention,

- la figure 6 montre le segment d'expansion sclérale de la figure 5 assemblé,

20 - les figures 7a à 7c représentent schématiquement des exemples de dispositions dans l'oeil des segments d'expansion sclérale selon l'invention,

- la figure 8 est une vue schématique en coupe d'un œil,

- la figure 9 est une vue partielle en coupe schématique d'un œil équipé d'un segment d'expansion sclérale.

25 - la figure 10 est une vue schématique en perspective de dessus d'une troisième forme de réalisation d'un segment d'expansion sclérale selon l'invention.

- la figure 11 est une vue de profil de l'exemple de réalisation de la figure 10.

30 - les figures 12, 13, 14a, 14b et 15 sont des illustrations schématiques d'autres formes de réalisation de l'invention.

Sur les figures 10 à 15 les pièces fonctionnellement identiques, reçoivent les mêmes références que sur les figures 1 à 9.

Il est constitué de deux parties 7 et 8 qui peuvent être fixées l'une à l'autre à l'aide de moyens de fixation 9, 10.

5 Comme visible à la figure 5, la première partie 7 comporte un pied, le pied 1 dans l'exemple de réalisation représenté au dessin, tandis que la seconde partie 8 comporte le second pied 2 et le pont 3.

L'extrémité du pont 3 est conformée de manière à constituer un moyen de fixation 9 adapté à coopérer avec un moyen de fixation complémentaire 10 porté par la première partie 7.

10 Dans l'exemple de réalisation représenté au dessin, le pont 3 de la partie 8 porte un moyen de fixation 9 mâle globalement en forme de harpon et la partie 7 présente un moyen de fixation 10 femelle constitué par une cavité de forme complémentaire du harpon 9.

De préférence, pour éviter tout risque traumatique on utilisera des formes à extrémité arrondie pour les moyens de fixation 9 et 10.

15 De préférence également, afin d'éviter toute erreur de montage entre les deux pièces ou de rotation intempestive d'une pièce par rapport à l'autre après montage, on pratiquera sur la périphérie de l'extrémité libre du pont des cannelures (par exemple 3 cannelures sur 120°) coopérant avec des rainures correspondantes sur la périphérie interne de la cavité 10 d'emboîtement du pied du segment.

20 On a indiqué au début de la présente description que les segments sont en général disposés par 4, disposés sensiblement à 90° à l'aplomb du corps ciliaire à environ 3mm en arrière du limbe (figure 6c) mais d'autres dispositions peuvent être adoptées par exemple deux segments en positions polaires (figure 6a) ou trois segments à 120° (figure 6b).

25 A titre indicatif, les segments d'expansion sclérale ont une longueur de l'ordre de 3 à 5 millimètres, leur pied ayant par exemple une largeur comprise entre 1 et 2 millimètres.

Les figures 10 à 15 représentent diverses formes de réalisation avantageuses d'un segment d'expansion sclérale selon l'invention.

30 On a indiqué plus haut que la fonction des pieds 1 et 2 était de répartir les forces d'appui du segment sur la sclère sur une large surface, avec pour résultat de réduire la pression dirigée vers l'œil.

A cet effet, et comme représenté aux figures 4a et 4b qui illustrent respectivement une vue en coupe du pont 3 et une vue en coupe d'un pied, 1 ou 2, le segment d'expansion sclérale comporte une âme 5, 50 en un matériau rigide capable de garder la forme qui lui a été donnée, noyée dans un matériau mou 6, 60.

5 Le matériau constituant l'âme 5 est de préférence choisi parmi les matériaux déformables à mémoire de forme.

10 Suivant une forme de réalisation non représentée au dessin, le segment d'expansion sclérale présente un canal interne destiné à la mise en place d'une âme dont la nature et la résistance peuvent être choisies par le praticien afin d'adapter l'effet du segment d'expansion sclérale à l'état de l'œil qu'il soigne.

Le pont 3 du segment d'expansion sclérale pouvant avoir un diamètre de l'ordre de 0,6 millimètre, le canal interne destiné à contenir l'âme peut présenter un diamètre de l'ordre de 0,2 millimètre.

15 Une telle âme amovible peut être réalisée sous la forme d'un corps solide que l'on insère dans le segment d'expansion sclérale.

Elle peut également être constituée par un produit injectable que l'on introduit dans le canal formé dans le segment d'expansion sclérale, l'effet du segment d'expansion sclérale étant alors adapté en modulant la pression du produit introduit dans l'édit segment.

20 Le produit injecté dans le canal du segment d'expansion scléral peut être un gaz, ou encore un liquide ou un gel, polymérisable ou non.

Du fait que le segment d'expansion sclérale selon l'invention comporte des pieds de taille plus importante que le pont coopérant avec le passant incisé dans la sclère dans lequel il est mis en place, on comprend que le chirurgien devra soit pratiquer une 25 incision plus large, soit passer en force un pied du segment dans le passant. Dans le premier cas il s'expose au risque d'une tenue incorrecte du segment et d'une traction insuffisante du segment sur la zonule. Dans le second cas il s'expose à endommager la sclère.

C'est pourquoi, selon une variante particulièrement avantageuse, l'invention 30 prévoit de réaliser le segment d'expansion sclérale en au moins deux parties emboitables et agencées de telle sorte qu'au moins une extrémité du pont soit libre pour l'insertion du segment dans le passant.

Un tel segment est représenté aux figures 5 et 6.

La réalisation pourrait être également inverse, avec un pied amovible portant un plot, téton ou bossage en saillie sur sa face supérieure coopérant avec un trou ou évidemment pratiqué sous l'extrémité du pont.

De la même manière que l'on a prévu des évidements 11 pour faciliter la 5 préhension du pied amovible 1, on peut aussi prévoir des moyens analogues tels que des rainures ou nervures (non représentées) sur les bords latéraux de l'extrémité libre du pont 3.

En outre, afin d'éviter tout glissement des pieds en appui sur la sclère, la 10 face inférieure des pieds peut également présenter une surface rugueuse, des picots, des stries, etc...

Les figures 12 à 15 présentent très schématiquement encore d'autres formes de réalisation d'un segment d'expansion sclérale selon l'invention.

Sur la figure 12, les pieds 1 et 2 sont reliés entre eux par de baguettes 12a et 12b de façon à former un cadre monobloc sur lequel les extrémités libres du pont 3 viennent se bloquer dans des évidements 13a et 13b.

Sur la figure 13, le segment d'expansion sclérale est en trois pièces à savoir un pont 3, deux pieds arqués 1 et 2 reliés par une baguette 14 parallèle au pont 3 et une deuxième baguette 15 amovible disposée parallèlement à la baguette 14 à l'opposé du pont 3 et sur laquelle vient se fixer l'extrémité libre des pieds 1 et 2.

20 La figure 14a représente une variante de la figure 12, dans laquelle les pieds 1 et 2 ne sont pas reliés entre eux, pour former un cadre, mais séparés avec leurs extrémités libres en regard les unes des autres.

Dans cette forme de réalisation, la longueur utile du pont 3 peut être très proche de la longueur hors tout du segment, ce qui est avantageux pour maintenir la 25 longueur des segments à une valeur faible, de préférence inférieure à 8 mm, tout en obtenant une longueur optimale pour le pont.

Sur la figure 14b, seuls ont été présentés les pieds 1 et 2 avec leurs extrémités libres dirigées à l'opposé les unes des autres et des trous 16 recevant les extrémités libres du pont non représenté.

30 Sur la figure 15 on a représenté un seul pied amovible (1) en forme générale de H avec le trou de blocage 17 de l'extrémité du pont, situé sur la barre médiane du H.

Outre la sécurité et la facilité de pose qu'ils procurent, les segments d'expansion sclérale selon l'invention présentent l'avantage de pouvoir être très aisément

En pratique, l'inventeur a observé que le pont exerçait sur la sclère une force de traction vers l'extérieur, alors que les pieds exercent par réaction une force de pression opposée.

C'est la force de traction exercée vers l'extérieur qui retend la zonule et 5 rétablit par conséquent les propriétés optiques du cristallin.

Afin d'éviter que cet effet de traction ne soit diminué ou anéanti par la pression des pieds sur la sclère, il est avantageux d'éliminer tout risque d'appui des pieds dans le plan de la zonule Z.

Dans ce but, l'invention prévoit que les pieds du segment sont conformés de 10 façon à ce que leur aire de contact avec la sclère se situe en dehors du plan de la zonule. Plus précisément, l'aire de contact des pieds devra être écartée d'au moins 1 mm de part et d'autre de l'axe longitudinal médian du pont du segment d'expansion sclérale.

Plusieurs dispositions peuvent être mises en oeuvre pour réaliser cette 15 condition. Par exemple, on peut donner à la partie des pieds qui se situe sur l'axe longitudinal médian du segment une concavité dirigée vers le bas, ou bien on peut disposer les pieds de part et d'autre du pont, ou bien encore adopter une combinaison de ces deux solutions.

Dans l'exemple des figures 10 et 11, le segment est constitué en deux 20 parties soit une partie principale monobloc comportant un pont 3 associé à un pied 1 dont les parties d'appui 2a et 2b sont séparées à la manière d'une fourche, et une partie complémentaire constituée par un patin amovible 1 qui comporte sur sa face supérieure un évidement 10 dans lequel vient s'engager l'extrémité libre du pont 3.

Sur la figure 10, on voit que le patin amovible 1 a une forme générale en 25 ovale avec à ses sommets des évidements 11 formant point de préhension pour les outils utilisés lors de la mise en place du segment.

Ainsi lors de la mise en place du segment il suffit de soulever l'extrémité libre du pont 3, par exemple avec une pince chirurgicale du type pince de Bonn, pour engager le pied ou patin amovible 1 au-dessous et le disposer avec son trou en 30 alignement avec l'extrémité libre du pont, puis de relâcher ce dernier pour assurer une fixation du pont 3 au pied 2. On pourra éventuellement remplir le trou de colle biocompatible pour obtenir une fixation définitive.

Eventuellement, la partie terminale du pont 3 qui coopère avec le trou 10 du patin amovible 1 pourra présenter sous sa face inférieure, un plot, téton ou bossage (non représenté) de forme concordante à celle du trou 10.

REVENDICATIONS

1. Segment d'expansion sclérale du type constitué par un jonc arqué destiné à être disposé sur la sclère à l'aplomb du corps ciliaire caractérisé en ce que les extrémités libres dudit jonc sont d'une forme spatulée plus large que le diamètre dudit pont (3) de 5 manière à constituer de larges pieds d'appui (1, 2).
2. Segment selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les pieds (1, 2), vus en coupe longitudinale, ont un rayon de courbure R1 correspondant à celui de la sclère à l'aplomb du corps ciliaire tandis que le pont (3) a un rayon de courbure R2 inférieur à R1.
- 10 3. Segment selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il est réalisé en au moins deux parties (7, 8) emboîtables l'une par rapport à l'autre.
4. Segment selon la revendication 3 caractérisé en ce qu'il est constitué d'une part d'un pont (3) dont une extrémité est solidaire d'un pied (2) et d'autre part d'un pied amovible (1) et en ce que des moyens de fixation complémentaires (9, 10) sont disposés 15 entre l'extrémité libre du pont (3) et le pied amovible (1).
5. Segment selon la revendication 4, caractérisé en ce que le moyen de fixation porté par l'extrémité du pont (3) est en forme de harpon (9) tandis que le moyen de fixation porté par le pied libre (1) est une cavité femelle (10) complémentaire dudit harpon, des moyens étant prévus pour empêcher toute rotation relative du pied libre (1) 20 par rapport au pont (3).
6. Segment selon la revendication (4) caractérisé en ce que les moyens de fixation du pied libre (1) sur l'extrémité du pont 3 sont constitués par un trou coopérant avec un bossage, lesdits moyens étant disposés sur le dessus du pied libre (1) et sur le dessous de l'extrémité libre du pont (3).
- 25 7. Segment selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 caractérisé en ce que les pieds (1, 2) sont situés de part et d'autre de l'axe longitudinal médian du segment.
8. Segment selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 caractérisé en ce que la partie des pieds (1, 2,) qui se situe sur l'axe longitudinal médian du segment présente une concavité dirigée vers le bas transversalement audit axe.
- 30 9. Segment selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 caractérisé en ce que le pont présente en section une concavité transversale dirigée vers le bas.

déposés et modifiés au cours de l'opération pour adapter la courbure de leur pont à la traction vers l'extérieur souhaitée.

On a décrit ci-dessus des exemples de réalisation dans lesquels le segment d'expansion sclérale a un pont en forme de jonc cylindrique mais sans sortir du cadre de l'invention le pont pourrait avoir toute autre forme (lame, bande, etc...) dès lors que ce pont se raccorde à des pieds élargis et/ou que ces pieds présentent des aires d'appui disposées à l'extérieur du plan de la zonule. Avantageusement, on peut donner au pont une section à concavité transversale dirigée vers le bas. Cette disposition permet de placer les forces de traction sur la sclère avec une meilleure précision par rapport à la zonule.

Sans sortir du cadre de l'invention, on peut également prévoir des moyens pour ajuster la hauteur du pont par rapport aux pieds tels que des vis, des cames, des cales ou autres interposées entre les extrémités du pont et les pieds.

Enfin, si un geste chirurgical vient à être nécessaire sur l'œil porteur de segments selon l'invention, lesdits segments peuvent aisément être retirés soit en les désencliquetant, soit en les sectionnant à proximité de l'un des pieds d'appui.

ABREGESEGMENT D'EXPANSION SCLERALE

L'invention concerne un segment d'expansion sclérale du type constitué par un jonc arqué destiné à être disposé sur la sclère à l'aplomb du corps ciliaire. Les extrémités libres dudit jonc sont d'une forme spatulée plus large que le diamètre dudit pont (3) de manière à constituer de larges pieds d'appui (1, 2).

Fig. 1

10 Segment selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il présente une multitude de perforations (4).

11. Segment selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il est revêtu d'une matière synthétique biocompatible à surface poreuse.

5 12. Segment selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il est constitué d'une âme (5, 50) en matériau déformable à mémoire de forme, noyée dans une couche de matériau mou (6, 60).

13. Segment selon la revendication 12, caractérisé en ce que l'âme est constituée par un produit injectable.

10 14. Segment selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il présente un canal interne destiné à la mise en place d'une âme dont la nature et la résistance peuvent être choisies afin d'adapter l'effet du segment d'expansion sclérale.

2/5

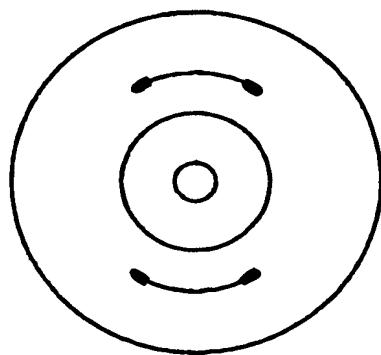
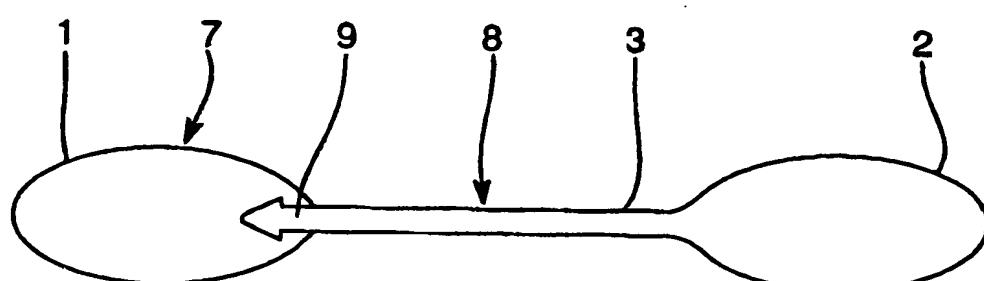
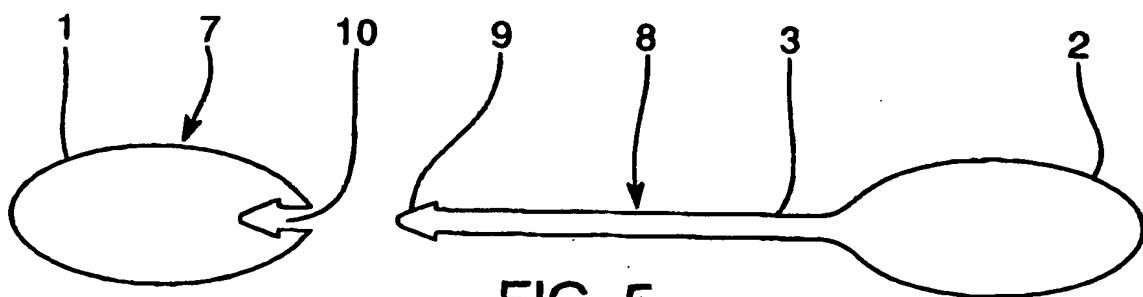


FIG. 7a

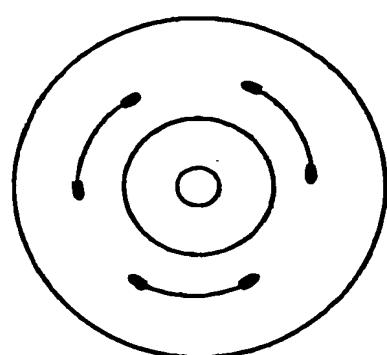


FIG. 7b

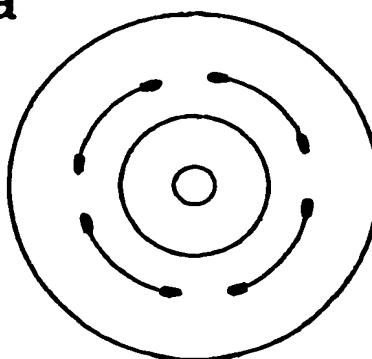


FIG. 7c

1/5

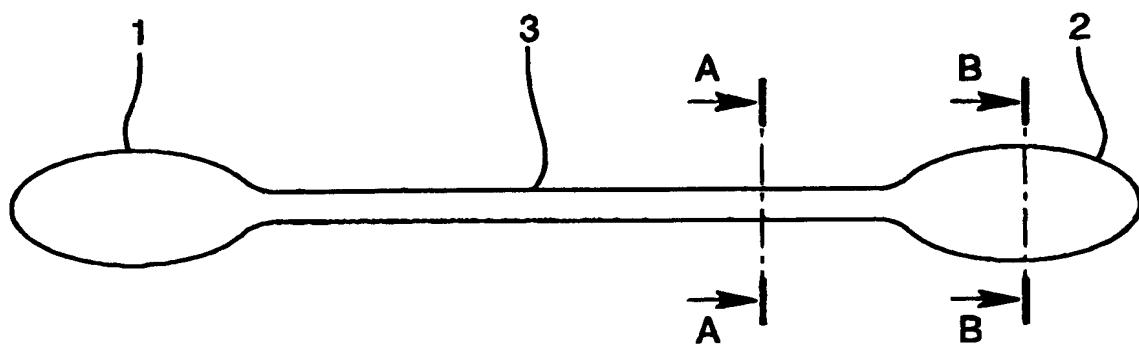


FIG. 1

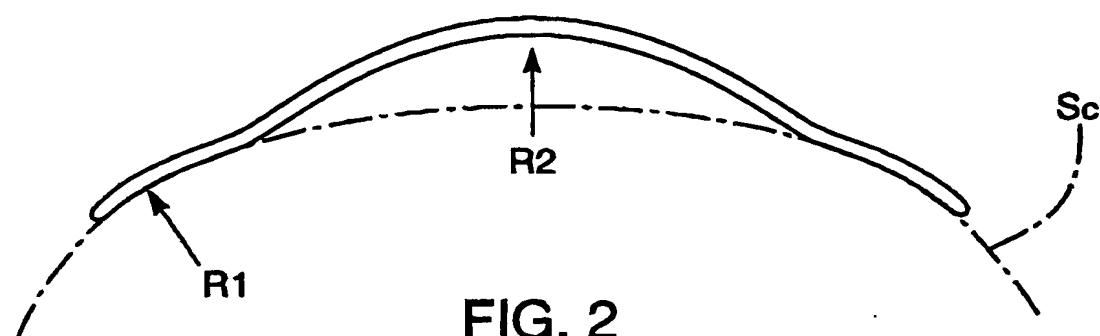


FIG. 2

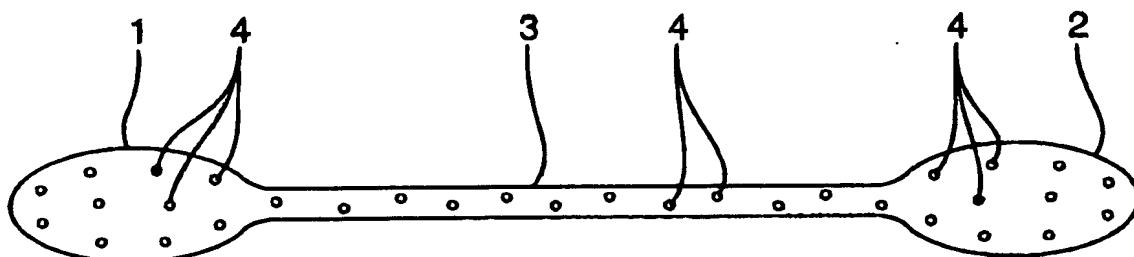


FIG. 3

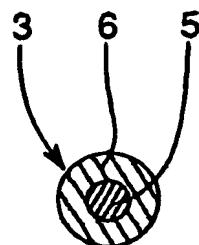


FIG. 4a

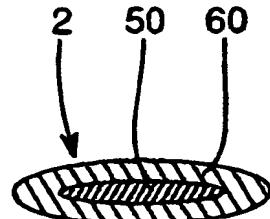


FIG. 4b

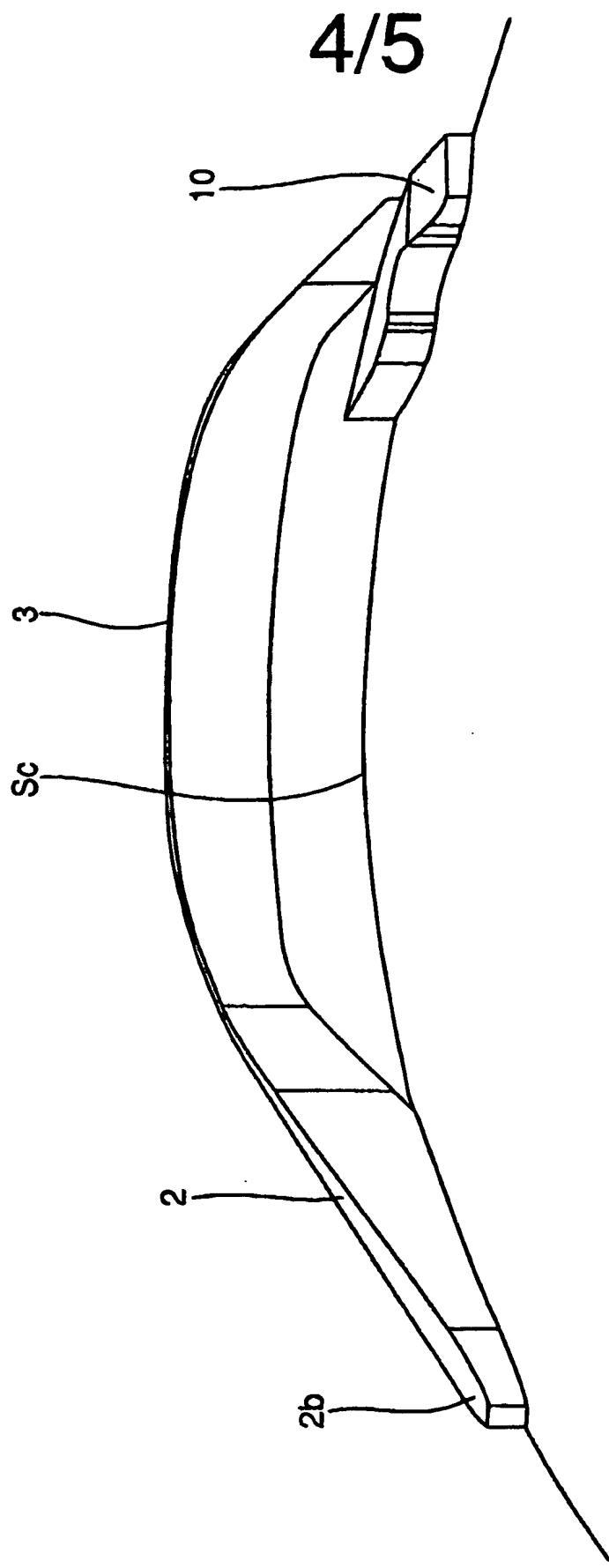


FIG. 11

3/5

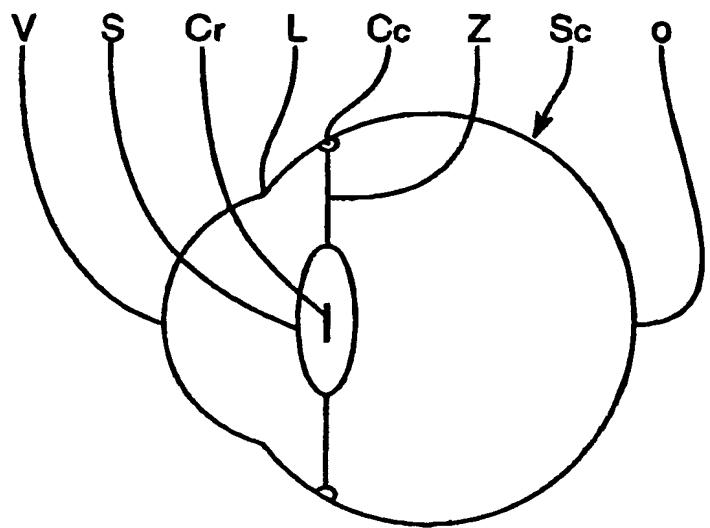


FIG. 8

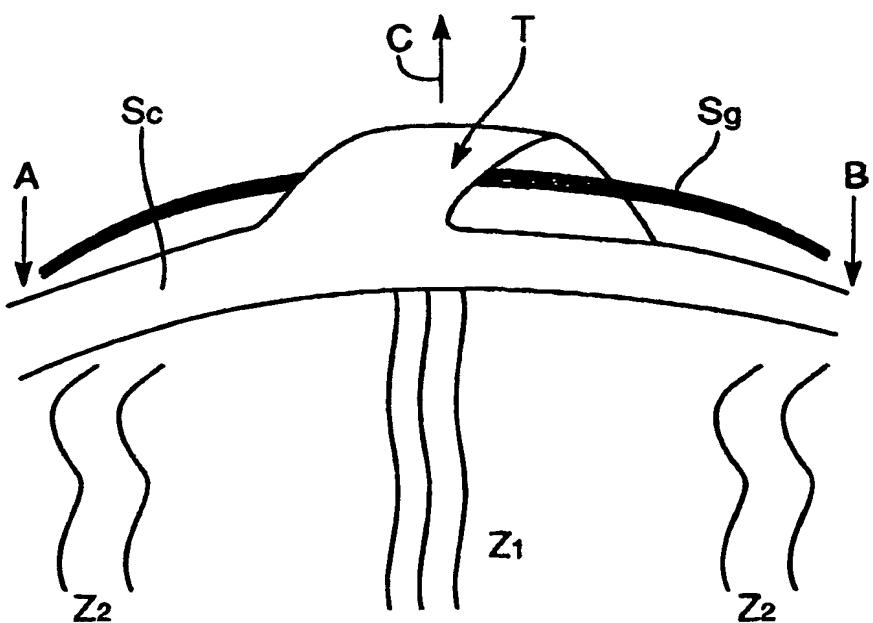


FIG. 9

PCT

REQUETE

Le soussigné requiert que la présente demande internationale soit traitée conformément au Traité de coopération en matière de brevets.

Réservé à l'office récepteur

PCT/FR 99/02487

Demande internationale n°

13 OCT. 1999

Date du dépôt international

INSTITUT NATIONAL DES
PROPRIÉTÉS INDUSTRIELLES

Nom de l'office récepteur et demande internationale PCT

Référence du dossier du déposant ou du mandataire (facultatif)
(12 caractères au maximum) B980974/2ABL

Cadre n° I TITRE DE L'INVENTION

SEGMENT D'EXPANSION SCLERALE

Cadre n° II DEPOSANT

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

BAIKOFF Georges
317 Corniche Kennedy
F-13007 MARSEILLE
FRANCE

Cette personne est aussi inventeur.

n° de téléphone

n° de télécopieur

n° de téleimprimeur

Nationalité (nom de l'Etat) : FRANCE

Domicile (nom de l'Etat) : FRANCE

Cette personne est déposant pour : tous les Etats désignés tous les Etats désignés sauf les Etats-Unis d'Amérique les Etats-Unis d'Amérique seulement les Etats indiqués dans le cadre supplémentaire

Cadre n° III AUTRE(S) DEPOSANT(S) OU (AUTRE(S)) INVENTEUR(S)

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

Ophthalmic Innovations International, Inc.
500 North Claremont Blvd.
CLAREMONT, CALIFORNIE 91711
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

Cette personne est :

 déposant seulement déposant et inventeur inventeur seulement
(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)

Nationalité (nom de l'Etat) : U.S.

Domicile (nom de l'Etat) : U.S..

Cette personne est déposant pour : tous les Etats désignés tous les Etats désignés sauf les Etats-Unis d'Amérique les Etats-Unis d'Amérique seulement les Etats indiqués dans le cadre supplémentaire

D'autres déposants ou inventeurs sont indiqués sur une feuille annexe.

Cadre n° IV MANDATAIRE OU REPRESENTANT COMMUN; OU ADRESSE POUR LA CORRESPONDANCE

La personne dont l'identité est donnée ci-dessous est/a été désignée pour agir au nom du ou des déposants auprès des autorités internationales compétentes, comme: mandataire représentant commun

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays.)

BOUTIN Antoine
CABINET LOYER
78 avenue Raymond Poincaré
F-75116 PARIS
FRANCE

n° de téléphone

33-01 45 02 60 00

n° de télécopieur

33-01 45 02 60 99

n° de téleimprimeur

Adresse pour la correspondance: cocher cette case lorsque aucun mandataire ni représentant commun n'est/n'a été désigné et que l'espace ci-dessus est utilisé pour indiquer une adresse spéciale à laquelle la correspondance doit être envoyée.

5/5

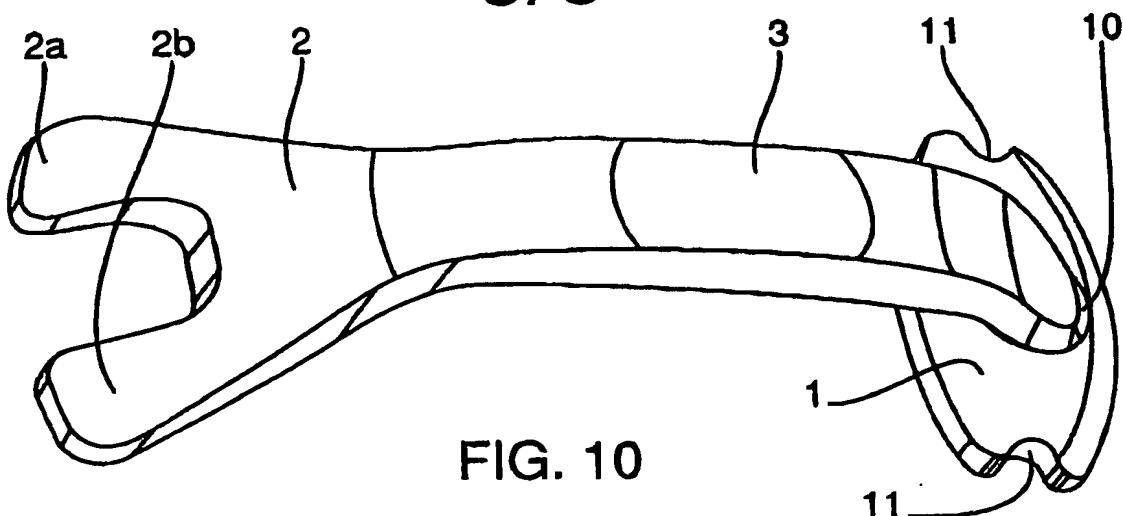


FIG. 10

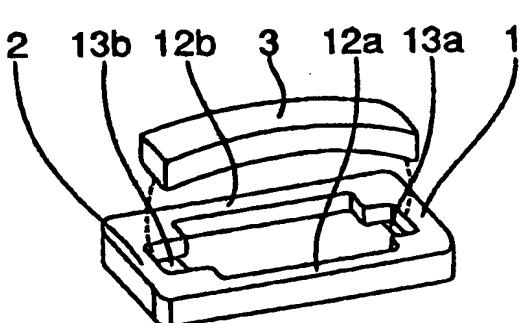


FIG. 12

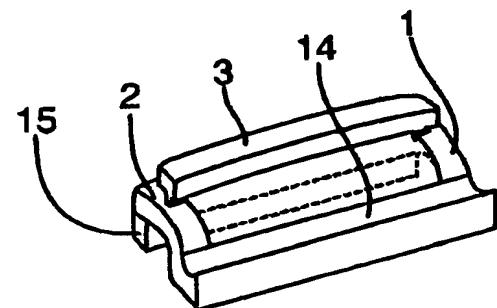


FIG. 13

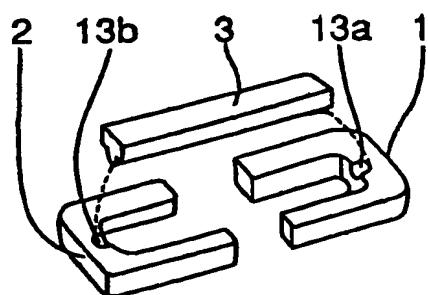


FIG. 14a

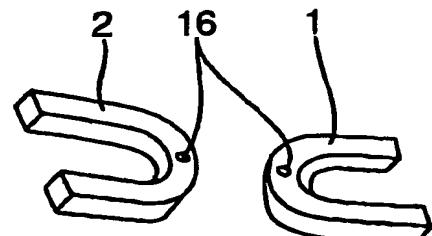


FIG. 14b

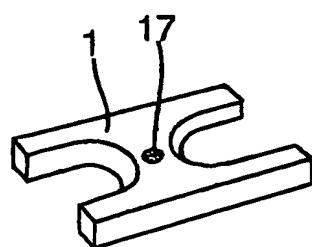
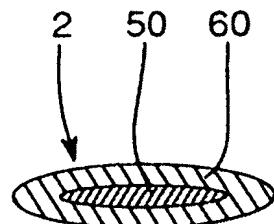
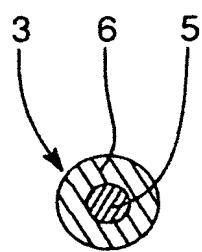
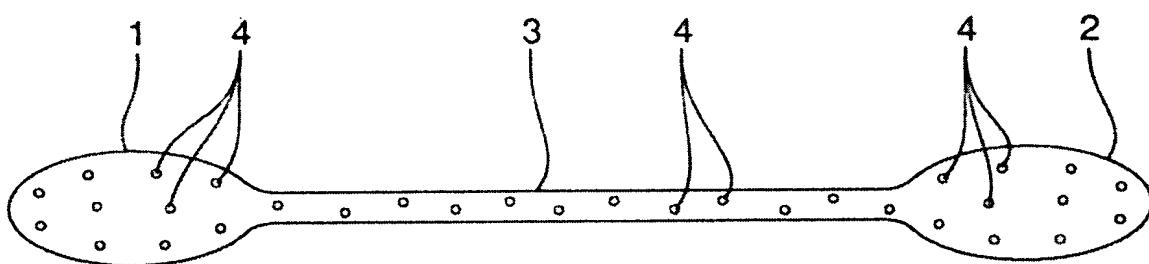
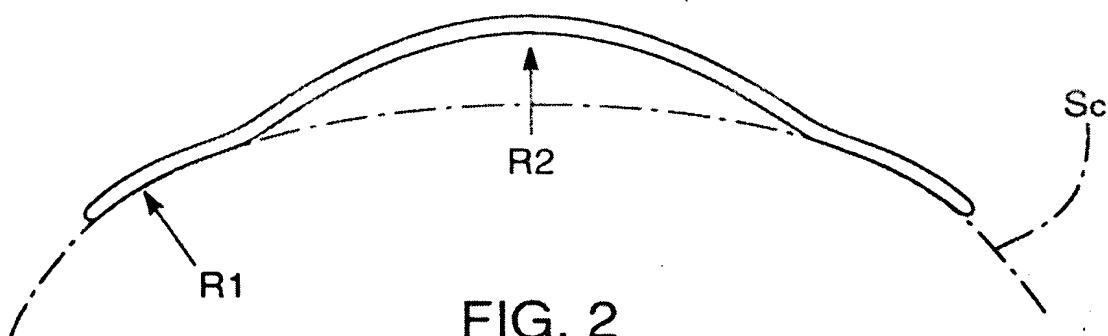
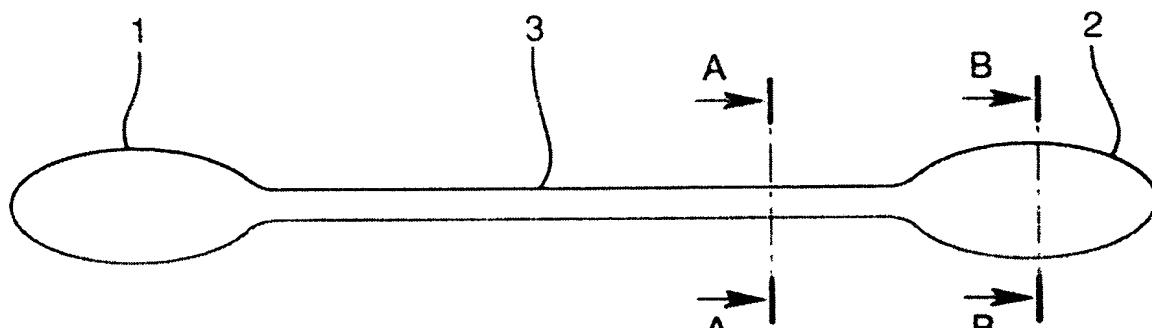


FIG. 15

1/5



Suite du cadre n° III AUTRES DEPOSANTS OU (AUTRES) INVENTEURS

Si aucun des sous-cadres suivants n'est utilisé, cette feuille ne doit pas être incluse dans la requête.

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

HAMPTON Scott
500 North Claremont Blvd.
CLAREMONT, CALIFORNIE 91711
ETATS-UNIS D'AMÉRIQUE

Cette personne est :

déposant seulement
 déposant et inventeur
 inventeur seulement
(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)

Nationalité (nom de l'Etat) : U.S.

Domicile (nom de l'Etat) : U.S.

Cette personne est déposant pour :

tous les Etats désignés tous les Etats désignés sauf les Etats-Unis d'Amérique les Etats-Unis d'Amérique seulement les Etats indiqués dans le cadre supplémentaire

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

Cette personne est :

déposant seulement
 déposant et inventeur
 inventeur seulement
(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)

Nationalité (nom de l'Etat) :

Domicile (nom de l'Etat) :

Cette personne est déposant pour :

tous les Etats désignés tous les Etats désignés sauf les Etats-Unis d'Amérique les Etats-Unis d'Amérique seulement les Etats indiqués dans le cadre supplémentaire

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

Cette personne est :

déposant seulement
 déposant et inventeur
 inventeur seulement
(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)

Nationalité (nom de l'Etat) :

Domicile (nom de l'Etat) :

Cette personne est déposant pour :

tous les Etats désignés tous les Etats désignés sauf les Etats-Unis d'Amérique les Etats-Unis d'Amérique seulement les Etats indiqués dans le cadre supplémentaire

Nom et adresse : (Nom de famille suivi du prénom; pour une personne morale, désignation officielle complète. L'adresse doit comprendre le code postal et le nom du pays. Le pays de l'adresse indiquée dans ce cadre est l'Etat où le déposant a son domicile si aucun domicile n'est indiqué ci-dessous.)

Cette personne est :

déposant seulement
 déposant et inventeur
 inventeur seulement
(Si cette case est cochée, ne pas remplir la suite.)

Nationalité (nom de l'Etat) :

Domicile (nom de l'Etat) :

Cette personne est déposant pour :

tous les Etats désignés tous les Etats désignés sauf les Etats-Unis d'Amérique les Etats-Unis d'Amérique seulement les Etats indiqués dans le cadre supplémentaire

D'autres déposants ou inventeurs sont indiqués sur une autre feuille.

FEUILLE DE REMPLACEMENT (RÈGLE 26)

3/5

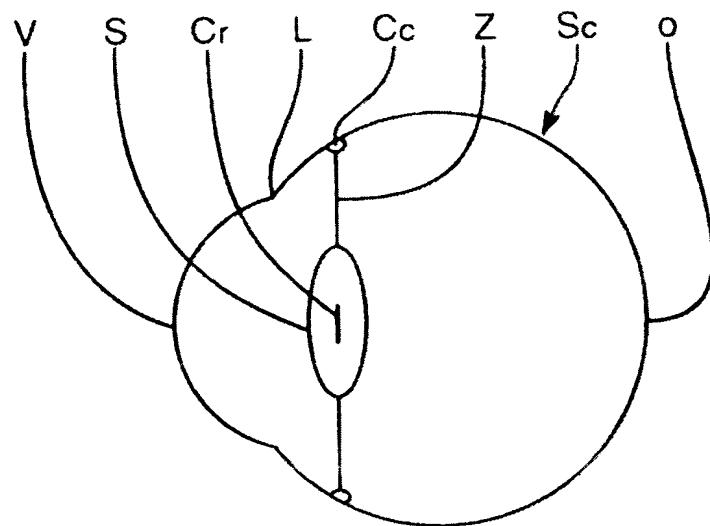


FIG. 8

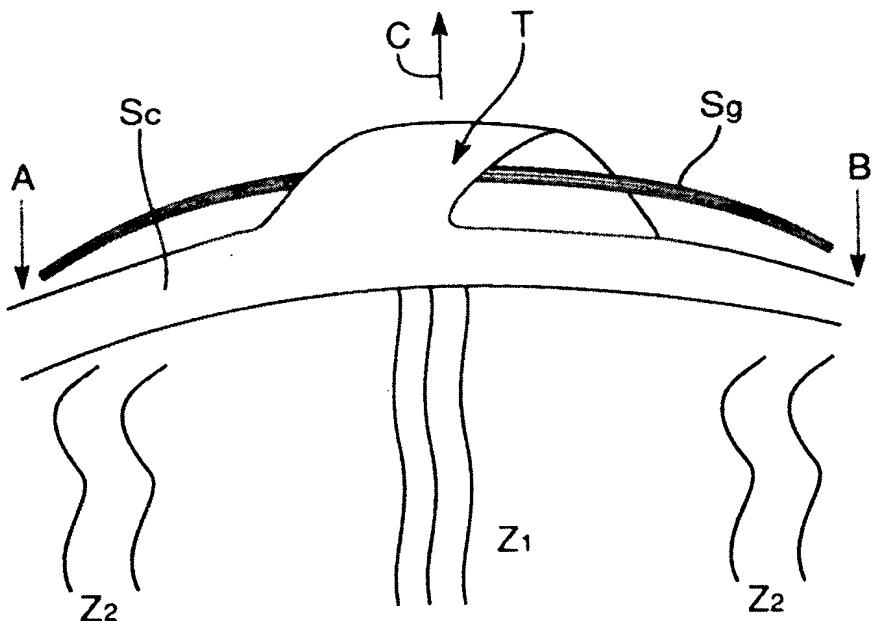


FIG. 9

2/5

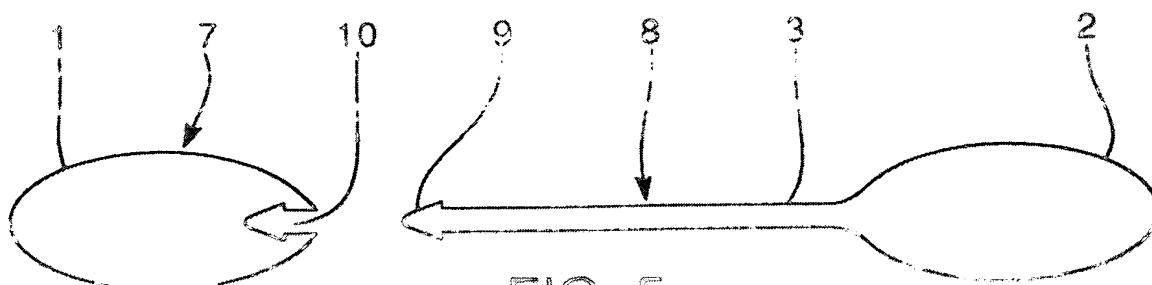


FIG. 5

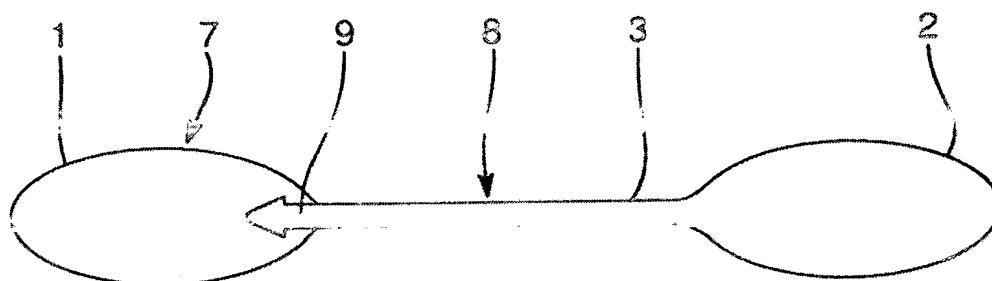


FIG. 6

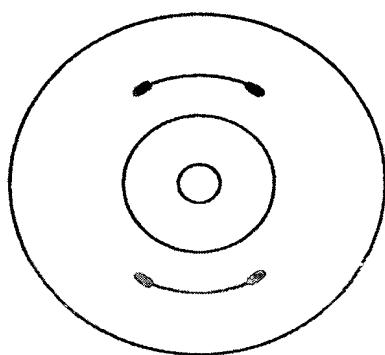


FIG. 7a

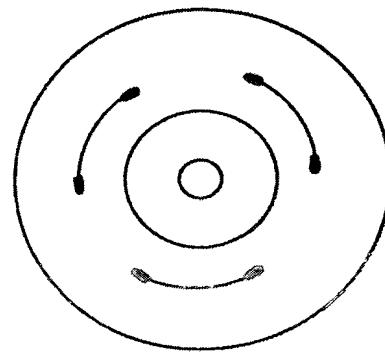


FIG. 7b

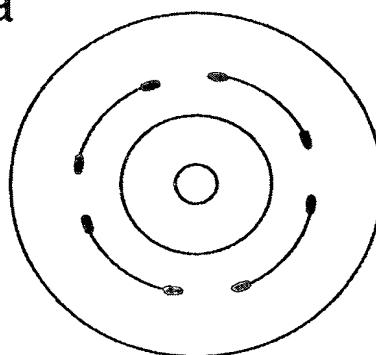
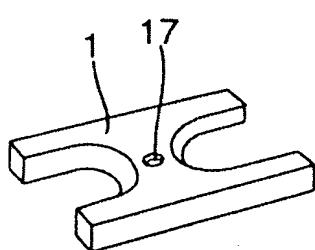
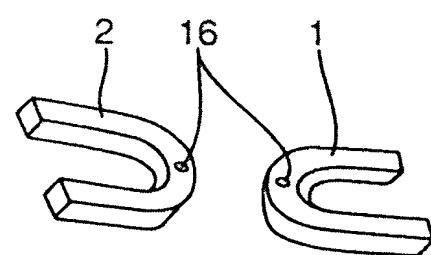
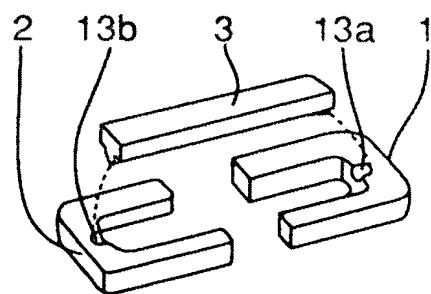
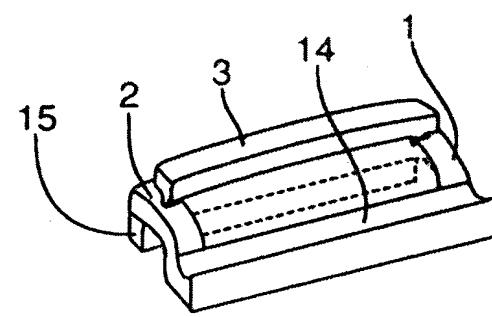
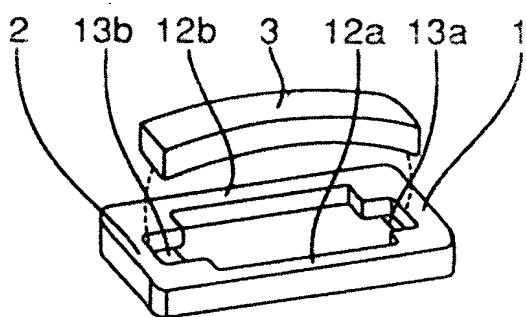
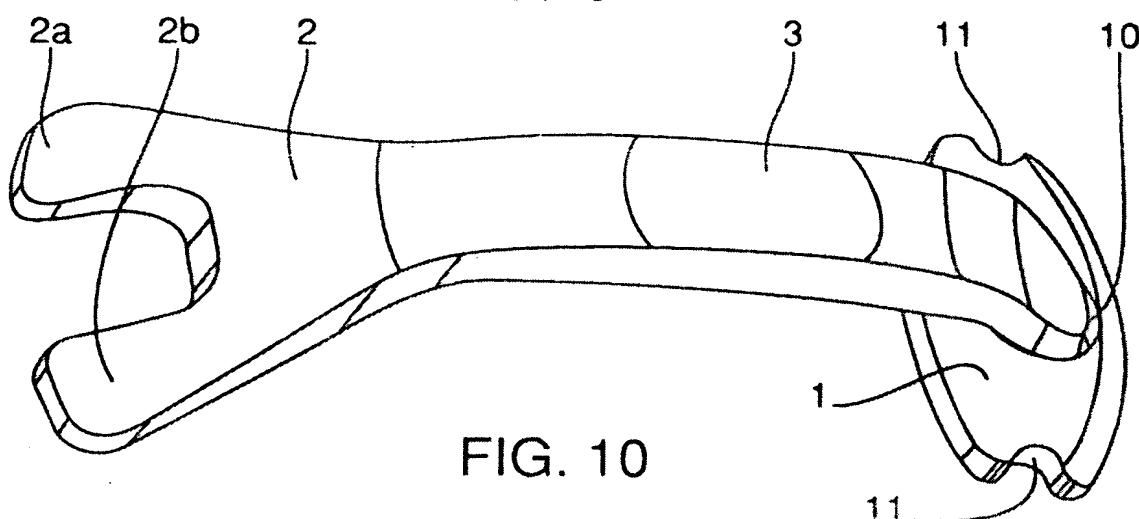


FIG. 7c

5/5



4/5

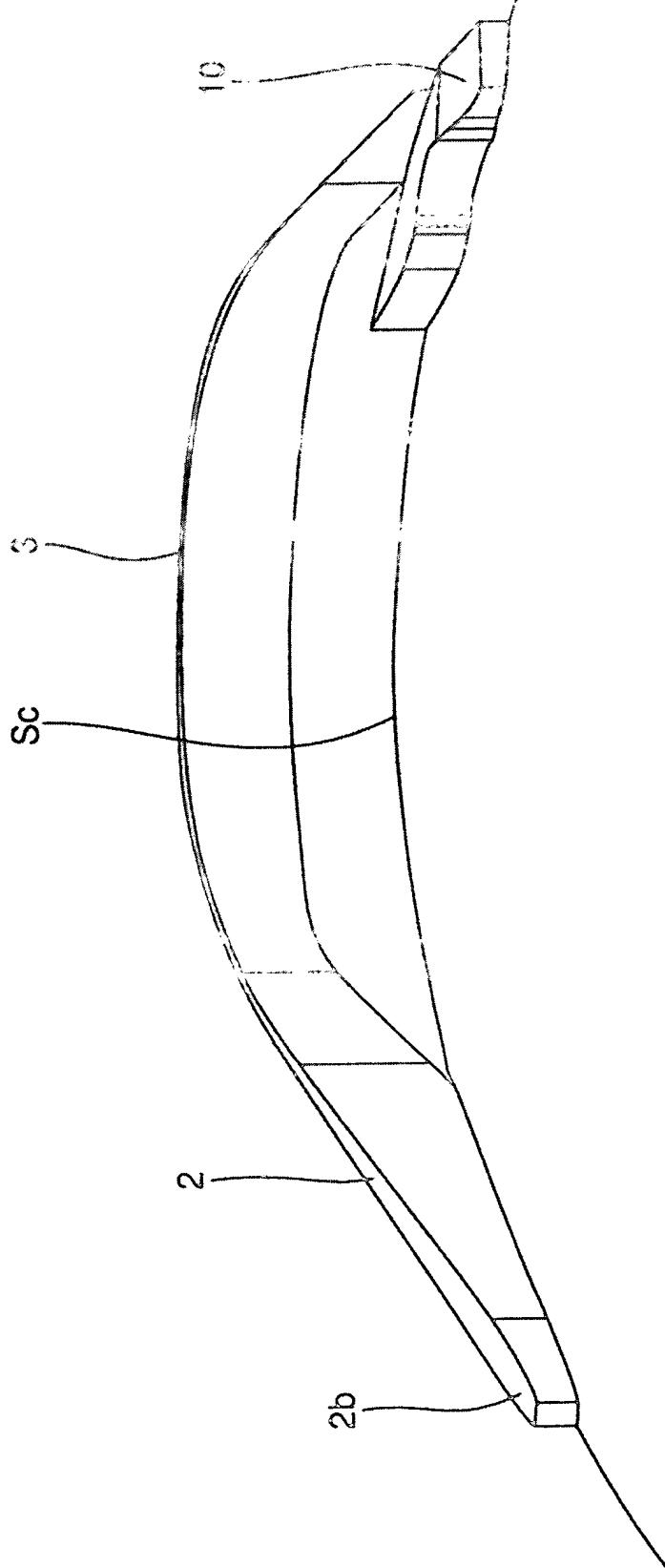


FIG. 11

FEUILLE DE REMPLACEMENT (REGLE 26)